

2004-53

1/4

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄 国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書 は、 0-4-1 右記によって作成された。	
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2004-53
I	発明の名称	液封入式防振装置
II	出願人 II-1 この欄に記載した者は II-2 右の指定国についての出願人である。	出願人である (applicant only) 米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	東洋ゴム工業株式会社
II-4en	Name:	TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.
II-5ja	あて名	5500002
II-5en	Address:	日本国 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 17-18, Edobori 1-chome, Nishi-ku, Osaka-shi Osaka 5500002 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	072-622-6891
II-11	出願人登録番号	000003148

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-1-4en	Name (LAST, First):	山本 健太郎
III-1-5ja	あて名	YAMAMOTO, Kentaro 5500002 日本国 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号東洋ゴム 工業株式会社内
III-1-5en	Address:	c/o TOYO TIRE&RUBBER CO., LTD. 17-18, Edobori 1-chome, Nishi-ku, Osaka-shi Osaka 5500002 Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	兼子 直久
IV-1-1en	Name (LAST, First):	KANEKO, Naohisa
IV-1-2ja	あて名	4400805 日本国 愛知県豊橋市大手町92番地あいおい損保豊橋ビル7 階 兼子国際特許事務所
IV-1-2en	Address:	Kaneko International Patent Office Aioi Insurance Toyohashi Bldg. 7th Floor 92 Ote-cho Toyohashi-City Aichi 4400805 Japan
IV-1-3	電話番号	0532-52-1131
IV-1-4	ファクシミリ番号	0532-52-1190
IV-1-6	代理人登録番号	100103045
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	伊藤 愛(100127605); 橋本 勢(100129447)
IV-2-1en	Name(s)	ITO, Ai(100127605); HASHIMOTO, Tsutomu(100129447)
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日に における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例 外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	20	✓
IX-3	請求の範囲	2	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	8	✓
IX-7	合計	35	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	-	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	7	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100103045/	
X-1-1	氏名(姓名)	兼子 直久	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		
X-2	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100127605/	
X-2-1	氏名(姓名)	伊藤 愛	
X-2-2	署名者の氏名		
X-2-3	権限		
X-3	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100129447/	
X-3-1	氏名(姓名)	橋本 努	
X-3-2	署名者の氏名		
X-3-3	権限		

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

PCT手数料計算用紙(願書付属)

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式-PCT/RO/101(付属書) このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。	JP0-PAS 0321		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	2004-53		
2	出願人	東洋ゴム工業株式会社		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	13000	
12-2	調査手数料 S	⇒	97000	
12-3	国際出願手数料 (最初の30枚まで) i1		123200	
12-4	30枚を越える用紙の枚数 5			
12-5	用紙1枚の手数料 (x) 1300			
12-6	合計の手数料 i2		6500	
12-7	i1 + i2 = i		129700	
12-12	fully electronic filing fee reduction R		-26400	
12-13	国際出願手数料の合計 (i-R) I	⇒	103300	
12-17	納付するべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	213300	
12-19	支払方法	送付手数料: 予納口座引き落としの承認 調査手数料: 予納口座引き落としの承認 国際出願手数料 : 銀行口座への振込み		
12-20	予納口座 受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)		
12-20-1	上記手数料合計額の請求に対する承認	✓		
12-21	予納口座番号	043409		
12-22	日付	2004年 10月 12日 (12. 10. 2004)		
12-23	記名押印			

明細書

液封入式防振装置

技術分野

[0001] 本発明は、液封入式防振装置に関し、特に、比較的小振幅の振動入力時の低動ばね特性と比較的大振幅の振動入力時の高減衰特性とを確保しつつ、異音の発生を抑制することができる液封入式防振装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車のエンジンを支持固定しつつ、そのエンジン振動を車体フレームへ伝達させないようにする防振装置として、液封入式防振装置が知られている。

[0003] 液封入式防振装置は、一般に、エンジン側に取り付けられる第1取付け具と、車体フレーム側に取り付けられる第2取付け具とがゴム状弾性体から構成される防振基体で連結され、第2取付け具に取付けられたダイヤフラムと防振基体との間には、液封入室が形成されている。そして、この液封入室は、仕切り体によって第1及び第2液室に仕切られると共に、これら第1及び第2液室は、オリフィスによって互いに連通されている。

[0004] この液封入式防振装置によれば、オリフィスによる第1及び第2液室間の流体流動効果や防振基体の制振効果により、振動減衰機能と振動絶縁機能とを果すことができる。

[0005] このような液封入式防振装置としては、更に、弾性仕切り膜を第1及び第2液室間に配置し、両液室間の液圧変動(液圧差)を弾性仕切り膜の往復動変形により吸収することで、小振幅入力時の低動ばね特性を得るようにしたいわゆる弾性膜構造や(特許文献1)、その弾性仕切り膜の両側に変位規制部材を設け、その弾性仕切り膜の変位量を両側から規制して膜剛性を高めることで、大振幅入力時の減衰特性を向上し得るように構成したいわゆる可動膜構造なども知られている(特許文献2)。

特許文献1:特開2001-27277号(図12など)

特許文献2:特許第2875723号(図4など)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、弾性膜構造の場合には、後述する異音の問題は生じないが、弾性仕切り膜の剛性が振幅によらず一定であるため、小振幅入力時の低動ばね特性を得ようとすると、大振幅入力時において、両液室間の液圧差が弾性仕切り膜で緩和され易くなる。そのため、流体流動効果を十分に発揮させることができなくなり、減衰特性の著しい低下を招くという問題点があった。

[0007] 一方、可動膜構造の場合には、第1又は第2液室の液圧変動を弾性仕切り膜へ伝えるための開口面積が変位規制部材の配設分だけ狭くなる。そのため、両液室間の液圧変動を弾性仕切り膜に効率的に伝えることができず、弾性仕切り膜による液圧差の緩和が困難となるため、低動ばね特性が得られ難くなるという問題点があった。

[0008] 更に、可動膜構造の場合には、弾性仕切り膜を変位規制部材に当接させる構造であるため、その当接の際に変位規制部材が振動して、その振動が車体フレームへ伝達することで異音が発生するという問題点があった。

[0009] 本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、比較的低振幅の振動入力時の低動ばね特性と比較的高振幅の振動入力時の高減衰特性とを確保しつつ、異音の発生を抑制することができる液封入式防振装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] この目的を達成するために、請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置は、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性体から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り手段と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、前記仕切り手段が、ゴム状弾性体から構成される弾性仕切り膜と、その弾性仕切り膜を収容する筒部材と、その筒部材内に収容された前記弾性仕切り膜の変位を両面側から規制する一対の挟持部材とを備えて構成されるものであり、前記一対の挟持部材はともに、略円形に開口形成される開口部と、その開口部の略中心位置から前記開口部の周縁部へ向け

て放射直線状に延設される3本の変位規制リブとを備えると共に、それら各変位規制リブが周方向に略等間隔で配置され、前記一対の挟持部材のうちの一方の挟持部材は、前記筒部材の内周面側に一体に形成され、他方の挟持部材は、前記筒部材の内周面側に内嵌圧入され、前記弾性仕切り膜は、前記挟持部材の開口部よりも大径の略円板状に形成される本体膜部と、その本体膜部の略中心部から前記本体膜部の周縁部へ向けて放射直線状に延設され前記本体膜部の両面側にそれぞれ3本突設される変位規制突起とを備えると共に、それら各変位規制突起が周方向に略等間隔で配置され、前記変位規制突起は、その頂部が前記変位規制リブに当接可能な高さ寸法に設定されると共に、その頂部側の突起幅が基部側の突起幅よりも狭いか略同等に形成され、かつ、前記基部側の突起幅が前記変位規制リブのリブ幅よりも広く形成され、前記仕切り手段の組み立て状態においては、前記本体膜部の周縁部が全周にわたって前記挟持部材によって両面側から挟圧保持されると共に、前記各変位規制突起が前記各変位規制リブに対応する位置にそれぞれ配置されている。

- [0011] 請求の範囲第2項記載の液封入式防振装置は、請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置において、前記変位規制突起は、その頂部側の突起幅が前記変位規制リブのリブ幅よりも広く形成されている。
- [0012] 請求の範囲第3項記載の液封入式防振装置は、請求の範囲第1又は第2項に記載の液封入式防振装置において、前記筒部材は、その内周面側に張り出す凸部を備えると共に、前記弾性仕切り膜および前記他方の挟持部材は、その外周縁を凹欠することにより形成され前記凸部と嵌合可能な凹部を備え、前記仕切り手段の組み立て状態においては、前記凹部に前記凸部が嵌合されることで、前記一対の挟持部材と前記弾性仕切り膜との相対的な回転方向位置が位置決めされ、前記各変位規制突起が前記各変位規制リブに対応する位置にそれぞれ配置されるように構成されている。
- [0013] 請求の範囲第4項記載の液封入式防振装置は、請求の範囲第1から第3項のいずれかに記載の液封入式防振装置において、前記本体膜部の少なくとも一面側には、前記変位規制突起が突設される残部に補助突起が突設され、その補助突起は、少

なくとも前記変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されている。

発明の効果

- [0014] 請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置によれば、比較的小振幅の振動入力時には、弾性仕切り膜を往復動変位させて、第1及び第2液室間の液圧差を緩和(吸収)することができるので、動ばね値の低減を図り、低動ばね特性を得ることができるという効果がある。
- [0015] 特に、本発明の液封入式防振装置によれば、各挟持部材の開口部には、3本の変位規制リブが放射直線状に延設されるのみであるから、その開口部の開口面積を十分に広くして、第1及び第2液室間の液圧差を弾性仕切り膜へ効率的に伝達することができる。その結果、前記液圧差を効率的に緩和して、低動ばね特性をより確実に得ることができるという効果がある。
- [0016] 一方、比較的大振幅の振動入力時には、挟持部材の変位規制リブにより弾性仕切り膜の変位を規制し、弾性仕切り膜全体としての剛性を上昇させることができるので、減衰特性の向上を図り、高減衰特性を得ることができるという効果がある。
- [0017] 特に、本発明の液封入式防振装置によれば、弾性仕切り膜(本体膜部)の周縁部全周を一対の挟持部材により両面側から挟圧保持するように構成したので、第1及び第2液室間において、挟持部材の開口部を介した経路で液体が流動することを回避し、オリフィスを介した経路でのみ流動させることができる。よって、流体流動効果を効率的に発揮させ、高減衰特性を得ることができるという効果がある。
- [0018] また、各変位規制リブは、3本が周方向に略等間隔に配置されているので、弾性仕切り膜の変位を規制する場合には、その弾性仕切り膜の変形を一部に偏らせることなく、より均等に変形させることができる。よって、弾性仕切り膜の膜剛性を効率的に高めて、高減衰特性を確実に得ることができるという効果がある。
- [0019] 更に、3本の各変位規制リブを周方向に略等間隔に配置することで、各変位規制リブの交差角を十分に大きくして、弾性仕切り膜のひずみが各変位規制リブの交差部付近に集中することを回避することができる。その結果、弾性仕切り膜全体としての耐久性の向上を図ることができるという効果がある。

[0020] 即ち、変位規制リブが3本を越えて(即ち、4本以上)設けられた場合には、それら各変位規制リブの交差角が小さく(90° 以下)なるため、弾性仕切り膜が液圧差で往復動変位すると、各変位規制リブの交差部付近に弾性仕切り膜の変形(ひずみ)が集中し、膜破れなどの破損を招くという問題点があった。

[0021] また、従来の液封入式防振装置では、放射直線状の変位規制リブに加え、円環状の変位規制リブも多数設けられていたため、交差角が小さな部位が多数形成され、上記と同様に、変形(ひずみ)の集中に起因する破損が問題となっていた。

[0022] これに対し、本発明の液封入式防振装置によれば、円形の開口部に放射直線状の変位規制リブを周方向等間隔に3本設ける構成としたので、各変位規制リブの交差角を十分に大きく(120°)することができ、また、円環状の変位規制リブも有していないので、弾性仕切り膜が液圧差により往復動変位する場合には、その変形(ひずみ)を全体に均一化して、膜破れなどの破損の発生を効果的に抑制することができる。

[0023] ここで、仕切り手段の組み立て状態においては、弾性仕切り膜の各変位規制突起が挟持部材の各変位規制リブに対応する位置にのみ配置されると共に、変位規制突起は、その頂部が変位規制リブに当接可能な高さ寸法に設定されているので、異音の発生を確実に抑制することができるという効果がある。

[0024] 即ち、変位規制リブに対応する位置に変位規制突起が設けられていないと、その変位規制リブと弾性仕切り膜(本体膜部)との間に大きな隙間が生じるため、大振幅入力時に弾性仕切り膜(本体膜部)が変位規制リブに衝突して、異音発生の原因となるところ、各変位規制突起が各変位規制リブに対応する位置それぞれ配置され、かつ、変位規制突起の頂部が変位規制リブに当接されていれば、変位規制リブへ弾性仕切り膜(本体膜部、変位規制突起)が衝突することを回避して、異音の発生を確実に抑制することができる。

[0025] また、変位規制リブに対応する位置に変位規制突起が設けられておらず、上記隙間が生じていると、弾性仕切り膜(本体膜部)の衝突を受け止めるための剛性強度が変位規制リブに要求されるところ、各変位規制突起が各変位規制リブに対応して配置されていれば、各変位規制リブに作用する負荷を低減して、その分、挟持部材(変

位規制リブ)の耐久性の向上を図ることができるという効果がある。

- [0026] そして、各変位規制リブに作用する負荷の低減を図ることができれば、必要な剛性強度を低くすることができるので、その分、変位規制リブのリブ幅を狭く構成することができる。その結果、リブ幅を狭くした分だけ、挟持部材の開口部の開口面積を拡大することができるので、第1及び第2液室間の液圧差を弹性仕切り膜へ伝達する伝達効率の向上を図ることができ、前記液圧差をより効率的に緩和することができるという効果がある。よって、低動ばね特性をより確実に得ることができる。
- [0027] ここで、弹性仕切り膜の変位規制突起は、その頂部側の突起幅が基部側(本体膜部側)の突起幅よりも狭いか略同等に形成され、かつ、基部側の突起幅が変位規制リブのリブ幅よりも広く形成されている。
- [0028] 即ち、変位規制突起は、少なくとも基部側の突起幅が変位規制リブのリブ幅よりも広くなるように構成されているので、比較的大振幅の振動が入力され弹性仕切り膜が往復動変位した場合でも、変位規制リブに弹性仕切り膜が衝突することを抑制して、異音の発生を抑制することができるという効果がある。
- [0029] 特に、各部品の寸法公差や組み立て作業時の組み付け公差などに起因して、変位規制リブに対して変位規制突起が周方向へずれている場合でも、変位規制突起の基部側の突起幅が変位規制リブのリブ幅よりも広くされていれば、変位規制リブと弹性仕切り膜との衝突を緩やかとして、その衝突に起因する異音の発生を効果的に抑制することができる。
- [0030] また、本発明の液封入式防振装置によれば、一対の挟持部材のうちの一方の挟持部材を筒部材の内周面側に一体に形成したので、煩雑な組み立て作業を行う必要がなく、その分、組み立て時の作業コストを低減することができるという効果がある。更に、他方の挟持部材を筒部材の内周面側に内嵌圧入する構成としたので、かかる他方の挟持部材を強固に固定することができる。よって、挟持部材と弹性仕切り膜との間の対向面間隔や弹性仕切り膜(変位規制突起)に対する変位規制リブの相対位置を正確に設定することができ、異音のより一層の低減を図ることができるという効果がある。
- [0031] 請求の範囲第2項記載の液封入式防振装置によれば、請求の範囲第1項記載の

液封入式防振装置の奏する効果に加え、変位規制突起は、その頂部側の突起幅が変位規制リブのリブ幅よりも広く形成されているので、変位規制突起の頂部における空気溜まりの発生を抑制することができるという効果がある。よって、空気溜まり(気泡)の残留に起因する動的特性の低下を抑制することができるという効果がある。更に、仕切り手段の組み立て作業を液槽外で行った後、その組み立て品を液槽内において第2取付け具の内周側へ装着することができるので、組み立て作業工程を簡素化して、その作業コストの大幅な低減を図ることができるという効果がある。

- [0032] 即ち、変位規制突起は、上記の通り異音の発生を抑制するべく、その基部側の突起幅が変位規制リブのリブ幅よりも広く形成されている。よって、その頂部側の突起幅を変位規制リブのリブ幅よりも狭くしたのでは、変位規制突起の頂部近傍には、奥側へ向かうほど狭くなる先窄まりの空間が形成されてしまう。
- [0033] 空気溜まり(気泡)が液室内に発生すると、液流動効果に基づく防振機能を発揮し得なくなるため、気泡の除去が必要となるが、このような形状の空間内に残留した気泡を除去することは極めて困難であり、作業コストの著しい上昇を招く。そのため、従来の液封入式防振装置では、仕切り手段を液槽内で組み立てる必要があり、組み立て工程が煩雑化するため、作業コストが上昇するという問題点を有していたのである。
- [0034] 請求の範囲第3項記載の液封入式防振装置によれば、請求の範囲第1又は第2項に記載の液封入式防振装置の奏する効果に加え、弾性仕切り膜および他方の挟持部材の外周縁に凹欠される凹部に、筒部材の内周面側に張り出す凸部を嵌合させることで、一对の挟持部材と弾性仕切り膜との相対的な回転方向位置を位置決めして、各変位規制突起を各変位規制リブに対応する位置にそれぞれ精度良く配置させることができるという効果がある。その結果、変位規制突起と変位規制リブとの当接状態のばらつきに起因して、動的特性が製品毎にばらつくという不具合を抑制することができるという効果がある。
- [0035] また、凸部が筒部材の内周面側に張り出す構成としたので、筒部材の大径化とその重量が嵩むこととを抑制して、液封入式防振装置全体としての小型化および軽量化を図ることができるという効果がある。即ち、筒部材の内周面側に凹部が凹設され

る構成としたのでは、その凹設分だけ筒部材の胴部の肉厚を確保する必要が生じるため、筒部材の大径化とその重量の増加とを招き、その分、液封入式防振装置全体としての大型化と重量の増加とを招くのである。

[0036] 請求の範囲第4項記載の液封入式防振装置によれば、請求の範囲第1から第3項のいづれかに記載の液封入式防振装置の奏する効果に加え、弾性仕切り膜には補助突起が突設されているので、大振幅入力時の変位に伴って弾性仕切り膜が破損等することを抑制して、その耐久性の向上を図ることができるという効果がある。更に、補助突起は変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されているので、弾性仕切り膜全体としての剛性が上昇することを抑制して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持することができるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の1実施の形態における液封入式防振装置の断面図である。

[図2](a)はオリフィス部材の上面図であり、(b)はオリフィス部材の側面図である。

[図3](a)は、オリフィス部材の下面図であり、(b)は、図2(a)のIIIb-IIIb線におけるオリフィス部材の断面図である。

[図4](a)は第2挟持部材の上面図であり、(b)は、図4(a)のIVb-IVb線における第2挟持部材の断面図である。

[図5](a)は弾性仕切り膜の上面図であり、(b)は、弾性仕切り膜の下面図である。

[図6](a)は、図5(a)のVIa-VIa線における弾性仕切り膜の断面図であり、(b)は、図5(a)のVIb-VIb線における弾性仕切り膜の断面図である。

[図7](a)は、仕切り体の上面図であり、(b)は、図7(a)のVIIb-VIIb線における仕切り体の断面図である。

[図8]図7のVIII-VIII線における仕切り体の断面図である。

符号の説明

[0038] 100 液封入式防振装置

1 第1取付け金具(第1取付け具)

2 第2取付け金具(第2取付け具)

3 防振基体

8	液体封入室
11A	第1液室
11B	第2液室
9	ダイヤフラム
12	仕切り体(仕切り手段)
15	弾性仕切り膜
50	本体膜部
51	変位規制突起
52	補助突起
54	凹部
16	オリフィス部材(筒部材)
56	凸部
17	第1挟持部材(一对の挟持部材の一方)
17a	開口部
17b	変位規制リブ
18	第2挟持部材(一对の挟持部材の他方)
59	凹部
18a	開口部
18b	変位規制リブ
25	オリフィス
Wr1	変位規制突起の頂部側の突起幅
Wr2	変位規制突起の基部側の突起幅

発明を実施するための最良の形態

[0039] 以下、本発明の好ましい実施の形態について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の1実施の形態における液封入式防振装置100の断面図である。

[0040] この液封入式防振装置100は、自動車のエンジンを支持固定しつつ、そのエンジン振動を車体フレームへ伝達させないようにするための防振装置であり、図1に示すように、エンジン側に取り付けられる第1取付け金具1と、エンジン下方の車体フレー

ム側に取付けられる筒状の第2取付け金具2と、これらを連結すると共にゴム状弾性体から構成される防振基体3とを備えている。

- [0041] 第1取付け金具1は、アルミニウムなどの金属材料から略円柱状に形成され、図1に示すように、その上端面には、めねじ部1aが凹設されている。また、第1取付け部1の外周部には、略フランジ状の突出部が形成されており、この突出部がスタビライザーフランジと当接することで、大変位時のストップ作用が得られるように構成されている。
- [0042] 第2取付け金具2は、防振基体3が加硫成形される筒状金具4と、その筒状金具4の下方に取着される底金具5とを備えて構成されている。筒状金具4は上広がりの開口を有する筒状に、底金具5は傾斜した底部を有するカップ状に、それぞれ鉄鋼材料などから形成されている。なお、底金具5の底部には、取付けボルト6が突設されている。
- [0043] 防振基体3は、ゴム状弾性体から円錐台形状に形成され、第1取付け金具1の下面側と筒状金具4の上端開口部との間に加硫接着されている。また、防振基体3の下端部には、筒状金具4の内周面を覆うゴム膜7が連なっており、このゴム膜7には、後述するオリフィス部材16のオリフィス形成壁22, 23(図2及び図3参照)が密着され、オリフィス25が形成される。
- [0044] ダイヤフラム9は、ゴム状弾性体から部分球状を有するゴム膜状に形成され上面視ドーナツ状の取付け板10に加硫接着されている。このダイヤフラム9は、図1に示すように、取付け板10が筒状金具4と底金具5との間でかしめ固定されることで、第2取付け金具2に取着されている。その結果、このダイヤフラム9と防振基体3の下面との間には、液体封入室8が形成されている。
- [0045] この液体封入室8には、エチレングリコールなどの不凍性の液体(図示せず)が封入される。また、液体封入室8は、後述する仕切り体12によって、防振基体3側の第1液室11Aと、ダイヤフラム9側の第2液室11Bとの2室に仕切られている。
- [0046] 仕切り体12は、ゴム膜から略円板状に構成される弾性仕切り膜15と、この弾性仕切り膜15を内周面側に収容すると共に第1挟持部材17が一体に形成されるオリフィス部材16と、このオリフィス部材16の下側(図1下側)開口から内嵌される格子円板状の第2挟持部材18とを備えて構成されている。

[0047] なお、仕切り体12は、ダイヤフラム9の外周部と防振基体3の段部57とをそれぞれ軸芯方向(図1上下方向)に圧縮変形させた状態で第2取付け金具2(筒状金具4)内に挿入され、それらダイヤフラム9(外周部)及び防振基体3(段部57)の弾性復元力により液体封入室8内で挾圧保持されている。

[0048] また、オリフィス部材16の外周面と第2取付け金具2の内周面を覆うゴム膜7との間には、図1に示すように、オリフィス25が形成されている。このオリフィス25は、第1液室11Aと第2液室11Bとを連通させ、これら両液室11A, 11B間で液体を流動させるためのオリフィス流路であり、オリフィス部材16の軸芯O周りに略1周して形成されている。

[0049] なお、弾性仕切り膜15は、その外周部の全周が第1及び第2挟持部材17, 18との間で隙間無く挾圧保持されている。よって、液封入室8内の液体が後述する開口部17a, 18aを介して第1及び第2液室11A, 11Bでリーク(漏出)せず、液体封入室8内の液体は、オリフィス25を介してのみ第1液室11Aと第2液室11Bとの間で流通する。

[0050] 次いで、図2及び図3を参照して、仕切り体12を構成するオリフィス部材16について説明する。図2(a)はオリフィス部材16の上面図であり、図2(b)はオリフィス部材16の側面図である。また、図3(a)は、オリフィス部材16の下面図であり、図3(b)は、図2(a)のIIIb-IIIb線におけるオリフィス部材16の断面図である。

[0051] オリフィス部材16は、図2及び図3に示すように、アルミニウム合金などの金属材料から軸芯Oを有する略円筒状に形成されている。オリフィス部材16の軸方向上下端には、略フランジ状のオリフィス形成壁22, 23がそれぞれ突設されており、それら各オリフィス形成壁22, 23の対向面間にオリフィス流路が形成される。

[0052] なお、上述したように、各オリフィス形成壁22, 23は、筒状金具4の内周を覆うゴム膜7に密着することで、断面略矩形状のオリフィス25を形成する(図1参照)。また、オリフィス部材16は、図2(b)に示すように、上下のオリフィス形成壁22, 23を接続する縦壁24を備えており、オリフィス25(図1参照)は、この縦壁24によって周方向に分断される。

[0053] 下側のオリフィス形成壁23は、図3(b)に示すように、段差部を有すると共に、上側

のオリフィス形成壁22よりも径方向へ張り出して形成されており、このオリフィス形成壁23が筒状金具4と底金具5との間でかしめ固定されることで、オリフィス部材16が第2取付け金具2に取着されている(図1参照)。

- [0054] 図2及び図3に示すように、上側のオリフィス形成壁22には、切欠き55が切欠されており、この切欠き55を介して、オリフィス流路(オリフィス25、図1参照)の一端が第1液室11Aに連通される。また、オリフィス部材16の胴部には、開口部58が開口されており、この開口部58を介して、オリフィス流路(オリフィス25、図1参照)の他端が第2液室11Bに連通される。
- [0055] オリフィス部材16は、図3に示すように、その内周面側に張り出す凸部56を備えている。この凸部56は、後述する第2挟持部材18及び弹性仕切り膜15の凹部59, 54と嵌合して、オリフィス部材16(第1挟持部材17)に対する第2挟持部材18及び弹性仕切り膜15の相対的な回転方向位置を位置決めするための部位である。
- [0056] また、オリフィス部材16の内周面側には、図2及び図3に示すように、略円板状の第1挟持部材17が一体に形成されている。この第1挟持部材17は、略円形に開口形成される開口部17aと、その開口部17aの略中心位置から周縁部へ向けて放射直線状に延設される3本の変位規制リブ17bとを備えて構成される。
- [0057] 開口部17aは、液封入室8(第1液室11A)内の液圧変動を弹性仕切り膜15へ伝達すると共に、その液圧変動により変位する弹性仕切り膜15との衝突を回避するための逃げ部として設けられた開口であり(図1参照)、変位規制リブ17bによって、円を3等分に区画した形状で開口されている。
- [0058] 変位規制リブ17bは、弹性仕切り膜15の後述する変位規制突起51(図5など参照)に当接して、弹性仕切り膜15を拘束(変位を規制)するためのリブであり、図2及び図3に示すように、オリフィス部材16の軸芯Oに対して3本が放射直線状に形成されている。
- [0059] なお、各変位規制リブ17bは、そのリブ幅およびリブ厚みが他の変位規制リブ17bと略同一に形成される。また、各変位規制リブ17bは、周方向略等間隔(略120°間隔)に配置され、各変位規制リブ17b同士の交差角が略120°とされている。
- [0060] 各変位規制リブ17bの交差部(開口部17aの中心部)には、図2及び図3に示すよう

に、略円形の歪抑制部17cが形成されている。この歪抑制部17cは、弾性仕切り膜15の変形状態を均一化する機能を有する部位であり、各変位規制突起17bの交差部近傍における弾性仕切り膜15の変形量(ひずみ)の集中を抑制することで、その弾性仕切り膜15の耐久性の向上を図っている。

- [0061] 第1挟持部材17の下面側には、図3に示すように、開口部17aの周縁部に沿う位置に係止壁部17dが立設されている。この係止壁部17dは、弾性仕切り膜15(被挟持部50a)の傾斜面を係止して、弾性仕切り膜15の径方向への位置決めを行うための部位である。
- [0062] これにより、仕切り体12の組み立て工程においては、弾性仕切り膜15の位置決めを容易に行って、作業コストの低減を図ることができると共に、その位置決め精度(変位規制リブ17bに対する変位規制突起51の位置精度)を向上して、動的特性の製品毎のばらつきを低減することができる。
- [0063] なお、係止壁部17dは、図3(a)に示すように、周方向3カ所に形成されると共に、変位規制リブ17bに対応する位置には形成されていない。これにより、変位規制リブ17bと変位規制突起51との接触面積を確保して、動的特性の向上(低動ばね特性を維持しつつ、高減衰特性を確保する)を図っている。
- [0064] 次いで、図4を参照して、仕切り体12を構成する第2挟持部材18について説明する。図4(a)は第2挟持部材18の上面図であり、図4(b)は、図4(a)のIVb-IVb線における第2挟持部材18の断面図である。
- [0065] 第2挟持部材18は、上述した第1挟持部材17と共に弾性仕切り膜15を挟持して、その弾性仕切り膜15を拘束(変位を規制)するための部材であり、図4に示すように、アルミニウム合金などの金属材料から軸芯Oを有する略円板状に形成されている。
- [0066] 第2挟持部材18は、図4に示すように、略円形に開口形成される開口部18aと、その開口部18aの略中心位置から周縁部へ向けて放射直線状に延設される3本の変位規制リブ18bとを備えて構成される。
- [0067] 開口部18a、変位規制リブ18b、歪抑制部18c及び係止壁部18dは、上述した第1挟持部材17の開口部17a、変位規制リブ17b等(図2及び図3参照)と同一のパターン(即ち、その位置、大きさ、範囲などがそれぞれ同一)に構成されるものであるので

、その説明は省略する。

[0068] 第2挟持部材18は、図4に示すように、その外周縁を凹欠することにより形成された凹部59を備えている。この凹部59は、上述したオリフィス部材16の凸部56と嵌合して、オリフィス部材16(第1挟持部材17)に対する第2挟持部材18の相対的な回転方向位置を位置決めするための部位である。

[0069] 即ち、第2挟持部材18は、仕切り体12の組み立て工程において、オリフィス部材16の下方開口から挿入され、そのオリフィス部材16の内周面側に内嵌圧入されるが(図7参照)、この場合、凹部59をオリフィス部材16の凸部56に嵌合させることで、第2挟持部材18の各変位規制リブ18bをオリフィス部材16(第1挟持部材17)の変位規制リブ17bに対応する位置(即ち、軸芯方向視で重なる位置)へ位置決めすることができる。

[0070] なお、オリフィス部材16に対する第2挟持部材18の深さ方向の位置決め、即ち、第1挟持部材17と第2挟持部材18との対向面間距離は、オリフィス部材16の内周側に形成された段部(図3参照)に第2挟持部材18の上端部を当接させることにより行われる。

[0071] 次いで、図5及び図6を参照して、仕切り体12を構成する弾性仕切り膜15について説明する。図5(a)は弾性仕切り膜15の上面図であり、図5(b)は、弾性仕切り膜15の下面図である。また、図6(a)は、図5(a)のVIa—VIa線における弾性仕切り膜15の断面図であり、図6(b)は、図5(a)のVIb—VIb線における弾性仕切り膜15の断面図である。

[0072] 弾性仕切り膜15は、ゴム状弾性体から略円板状に構成されるゴム膜であり、上述したように、仕切り体12内に収容され、第1及び第2挟持部材17, 18によりその変位が規制されつつ、第1及び第2液室11A, 11B間の液圧差を緩和する作用を奏するものである。

[0073] この弾性仕切り膜15は、図5及び図6に示すように、略円板状の本体膜部50と、その本体膜部50の上下両面に突設される変位規制突起51及び補助突起52とを主に備えて構成されている。

[0074] 本体膜部50には、その上下両面側に被挟持部50a及び歪抑制部50bが突設され

ている。これら被挟持部50a及び歪抑制部50bは、上述した第1及び第2挟持部材17, 18によって両面側から挟圧保持される部位であり、被挟持部50aは、本体膜部50の周縁部に円環状に、歪抑制部50bは、本体膜部50の略中心部に円形に、形成されている。

[0075] なお、これら各部50a, 50bの頂部高さは、変位規制突起51の頂部高さと略同一の高さ寸法に設定されている。また、歪抑制部50bは、第1及び第2挟持部17, 18の歪抑制部17c, 18cと同心かつ同径以上の円形に形成されている。これにより、弾性仕切り膜15の変形量(ひずみ)の集中を抑制して、その耐久性の向上を図ると共に、弾性仕切り膜15と第1及び第2挟持部材17, 18との衝突を回避して、異音の発生を抑制することができる。

[0076] 弾性仕切り膜15は、図5に示すように、本体膜部50(被挟持部50a)の外周縁を凹欠することにより形成された凹部54を備えている。この凹部59は、上述した第2挟持部材18(図4参照)と同様に、オリフィス部材16の凸部56と嵌合して、オリフィス部材16(第1挟持部材17)に対する弾性仕切り膜15の相対的な回転方向位置を位置決めするための部位である。

[0077] 仕切り体12の組み立て工程においては、この凹部54を凸部56に嵌合させることで、回転方向位置を位置決めして、弾性仕切り膜15の後述する各変位規制突起51を第1及び第2挟持部材17, 18の各変位規制リブ17bに対応する位置(即ち、軸芯方向視で重なる位置)へ位置決めすることができる。

[0078] また、この場合には、被挟持部50aの傾斜面が第1及び第2挟持部材17, 18の係止壁部17d, 18dにより係止され、第1及び第2挟持部材17, 18に対する弾性仕切り膜15の径方向への位置決めが行われる。

[0079] 変位規制突起51は、第1及び第2挟持部材17, 18の変位規制リブ17b, 18bに当接されるリブ状突起であり、仕切り体12の組み立て状態においては、変位規制リブ17b, 18bに対応する位置に配置される(即ち、軸芯方向視において、変位規制突起51と変位規制リブ17b, 18bとが重なる)。

[0080] 具体的には、各変位規制突起51は、図5に示すように、弾性仕切り膜15の軸芯Oに対して3本が放射直線状に配置されると共に、周方向略等間隔(略120°間隔)に

配置されることで、各変位規制リブ17b, 18bの配置に対応している。

- [0081] また、各変位規制突起51は、弾性仕切り膜15の上下両面に対称に配置(即ち、軸芯方向視において上下両面の変位規制突起51が重なるように配置)され、かつ、各変位規制突起51の突起幅および突起高さも全ての変位規制突起51で略同一とされている。
- [0082] 各変位規制突起51の突起高さは、図6に示すように、被挟持部50a及び歪抑制部50bと略同一の高さに設定されると共に、仕切り体12の組み立て状態においては(図7参照)、その頂部が変位規制リブ17b, 18bに若干圧縮された状態で当接されるように設定されている。
- [0083] よって、変位規制突起51と変位規制リブ17b, 18bとの間には隙間が生じず、大振幅の入力に伴って弾性仕切り膜15が変位しても、変位規制突起51の頂部が変位規制リブ17b, 18bへ衝突する事がない。その結果、変位規制突起51と変位規制リブ17b, 18bとの衝突に起因する異音の発生を回避でき、その分、異音のより一層の低減を図ることができる。
- [0084] ここで、変位規制突起51は、図6(b)に示すように、その頂部側の突起幅Wr1が基部側(本体膜部50側)の突起幅Wr2よりも狭くなるように設定され($Wr1 < Wr2$)、かつ、頂部側の突起幅Wr1が変位規制リブ17b, 18bのリブ幅よりも若干広い幅となるように形成されている(図8参照)。
- [0085] その結果、変位規制リブ17b, 18bに弾性仕切り膜15が衝突することを抑制して、異音の発生を抑制することができる。特に、各部品の寸法公差や組み立て作業時の組み付け公差などに起因して、変位規制リブ17b, 18bに対して変位規制突起51が周方向(例えば、図8左右方向)へずれている場合でも、変位規制突起51の基部側の突起幅Wr2が変位規制リブ17b, 18bのリブ幅よりも広くされていれば、変位規制リブ17b, 18bと弾性仕切り膜15(本体膜部50)との衝突を緩やかとして、その衝突に起因する異音の発生を効果的に抑制することができる。
- [0086] 補助突起52は、弾性仕切り膜15に膜破れ等の破損が生じることを防止するためのリブ状突起であり、図5及び図6に示すように、弾性仕切り膜15の軸芯〇に対して放射直線状の部位と環状の部位とが組み合わされて形成されている。各補助突起52

の突起高さ及び突起幅は、それぞれ同一である。

[0087] なお、補助突起52は、図6に示すように、変位規制突起51よりも突起幅が狭く、かつ、突起高さが低くなるように設定されているので、弾性仕切り膜15全体としての剛性が上昇することを抑制して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持することができる。次いで、図7及び図8を参照して、仕切り体12の組み立て状態について説明する。図7(a)は、仕切り体12の上面図であり、図7(b)は、図7(a)のVIIb-VIIb線における仕切り体12の断面図である。また、図8は、図7のVIII-VIII線における仕切り体12の断面図である。

[0088] 仕切り体12の組み立て状態においては、上述したように、図7(a)に示す軸芯方向観において、第1挟持部材17の各変位規制リブ17bと第2挟持部材18の各変位規制リブ18bとの回転方向位置が一致し、かつ、それら各変位規制リブ17b, 18bと弾性仕切り膜15の各変位規制突起51の回転方向位置とが一致する。なお、この場合には、図8に示すように、各変位規制突起51の頂部が各変位規制リブ17b, 18bに若干圧縮された状態で当接されている。

[0089] その結果、本発明の液封入式防振装置100によれば、小振幅入力時には、従来の弾性膜構造と同様に、第1及び第2液室11A, 11B間の液圧差を弾性仕切り膜15が有効に緩和して、動ばね値の低減を図ることができる。一方、大振幅入力時には、弾性仕切り膜15の変位を変位規制リブ17b, 18bが規制して、弾性仕切り膜15全体としての剛性を上昇させることができ、その分、減衰特性の向上を図ることができる。更に、変位規制リブ17b, 18bが変位規制突起51に対応する位置にのみ設けられているので、弾性仕切り膜15と第1及び第2挟持部材17, 18との当接を回避して、異音の大幅な低減を図ることができる。

[0090] 次いで、変位規制リブ17b, 18b(変位規制突起51)の本数と動的特性との関係を検討した特性評価試験の結果について説明する。

[0091] ここで、液封入式防振装置100には、アイドリング時やこもり音領域等の小振幅入力時(一般的には、周波数:20Hz~40Hz、振幅:±0.05mm~±0.1mm)における低動ばね特性、クランクキング振動等の大振幅入力時(一般的には、周波数:10Hz~20Hz、振幅:±1mm~±2mm)における異音の低減、及び、それらの中間的

な振幅入力時(シェイク領域等)における高減衰特性を達成することが要求されている。

[0092] そこで、特性評価試験では、上記実施の形態で説明した本発明の液封入式防振装置100(以下、「本発明品」と称す)と、その本発明品に対し、変位規制リブ17b, 18b(変位規制突起51)の本数を2本に減らした液封入式防振装置(以下、「2本タイプ品」と称す)、及び、変位規制リブ17b, 18b(変位規制突起51)の本数を4本に増やした液封入式防振装置(以下、「4本タイプ品」と称す)とを用い、アイドリング時(小振幅入力時)の動ばね値を同一とした条件下において、本発明品、2本タイプ品及び4本タイプ品でそれぞれ得られる最大減衰値を測定した。

[0093] なお、本発明品では、3本の変位規制リブ17b, 18b(変位規制突起51)が周方向略120°間隔に配置されているのに対し、2本タイプ品では周方向略180°間隔に配置され、4本タイプ品では周方向略90°間隔に配置されている。また、これら2本タイプ品及び4本タイプ品は、本発明品に対し、変位規制リブ17b, 18b(変位規制突起51)の本数(周方向間隔)が異なるのみであり、その他の部材の材質や形状寸法などはすべて同一に構成されている。

[0094] 特性評価試験は、まず、本発明品、2本タイプ品及び4本タイプ品に対し、アイドリング時(周波数:30Hz、振幅:±0.05mm)の動ばね値がそれぞれ同一となるようにチューニングを施し(例えば、弾性仕切り膜15のゴム硬度を調整する)、次いで、それら本発明品、2本タイプ品及び4本タイプ品にシェイク領域における振幅(±0.5mm)を入力しつつ周波数を連続的に変化させることで得られる減衰特性の最大(ピーク)値を測定した。

[0095] その結果、本発明品の減衰特性の最大値は、4本タイプ品と略同等(略90%)の値を確保することができると共に、2本タイプ品の略1.5倍の値を得られることが確認された。よって、本発明品では、低動ばね特性と高減衰特性との両立を図りつつ、弾性仕切り膜15の高寿命特性も得られることが確認された。

[0096] 即ち、4本タイプ品では、各変位規制リブ17b, 18bの交差角が小さく(略90°)なるため、その交差部近傍に弾性仕切り膜15の変形量(ひずみ)が集中し、膜破れ等の破損が生じ易く、耐久性に問題があった。これに対し、本発明品は、交差角が略1

20°と十分に大きくされているので、弾性仕切り膜15のひずみの集中を抑制して、耐久性の向上を図ることができる。

- [0097] ここで、エンジン側(第1取付け金具1側)から所定の振動(周波数:15Hz、振幅:±1mm)が入力された場合に、車体フレーム側(第2取付け金具2側)から出力される加速度値を異音指標として計測する異音評価試験も併せて行った。その結果、本発明品、2本タイプ品及び4本タイプ品ともに、異音指標値はほぼ0となり、従来の可動膜構造よりも大幅に異音の低減を図ることができると共に、弾性膜構造と同等の極めて良好な結果を得ることができた。
- [0098] 以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。
- [0099] 例えば、上記実施の形態では、弾性仕切り膜15に補助突起52を突設する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、補助突起52の突設を省略して構成することは当然可能である。
- [0100] また、上記実施の形態では、仕切り体12の組み立て状態において、変位規制突起51の頂部が変位規制リブ17b, 18bに若干圧縮された状態で当接するように、その突起高さを設定したが、必ずしもこれに限られるわけではなく、その頂部を圧縮されることなく変位規制リブ17b, 18bに当接させるように突起高さを設定しても良い。
- [0101] また、上記実施の形態では、弾性仕切り膜15を単体で加硫成形し、その弾性仕切り膜15を第1及び第2挟持部材17, 18間に挟持する場合を説明したが、かならずしもこれに限られるわけではなく、弾性仕切り膜15を第1又は第2挟持部材17, 18のいずれか一方に加硫接着した構成とすることも当然可能である。
- [0102] また、上記各実施の形態では、第1液室11Aと第2液室11Bとを1本のオリフィス25で連通したいわゆるシングルオリフィスタイプの液封入式防振装置100に本発明を適用する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるわけではなく、本発明をいわゆるダブルオリフィスタイプの液封入式防振装置に適用することは当然可能である。
- [0103] なお、ダブルオリフィスタイプの液封入式防振装置とは、主液室と、第1及び第2の2つの副液室と、これら第1及び第2の副液室と主液室とをそれぞれ連通する第1及び

第2の2本のオリフィスとを備えて構成されるものをいう。

請求の範囲

[1] 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性体から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り手段と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、
 前記仕切り手段が、ゴム状弾性体から構成される弾性仕切り膜と、その弾性仕切り膜を収容する筒部材と、その筒部材内に収容された前記弾性仕切り膜の変位を両面側から規制する一対の挟持部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、
 前記一対の挟持部材はとともに、略円形に開口形成される開口部と、その開口部の略中心位置から前記開口部の周縁部へ向けて放射直線状に延設される3本の変位規制リブとを備えると共に、それら各変位規制リブが周方向に略等間隔で配置され、
 前記一対の挟持部材のうちの一方の挟持部材は、前記筒部材の内周面側に一体に形成され、他方の挟持部材は、前記筒部材の内周面側に内嵌圧入され、
 前記弾性仕切り膜は、前記挟持部材の開口部よりも大径の略円板状に形成される本体膜部と、その本体膜部の略中心部から前記本体膜部の周縁部へ向けて放射直線状に延設され前記本体膜部の両面側にそれぞれ3本突設される変位規制突起とを備えると共に、それら各変位規制突起が周方向に略等間隔で配置され、
 前記変位規制突起は、その頂部が前記変位規制リブに当接可能な高さ寸法に設定されると共に、その頂部側の突起幅が基部側の突起幅よりも狭いか略同等に形成され、かつ、前記基部側の突起幅が前記変位規制リブのリブ幅よりも広く形成され、
 前記仕切り手段の組み立て状態においては、前記本体膜部の周縁部が全周にわたりて前記挟持部材によって両面側から挟圧保持されると共に、前記各変位規制突起が前記各変位規制リブに対応する位置にそれぞれ配置されていることを特徴とする液封入式防振装置。

[2] 前記変位規制突起は、その頂部側の突起幅が前記変位規制リブのリブ幅よりも広く形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置。

[3] 前記筒部材は、その内周面側に張り出す凸部を備えると共に、前記弾性仕切り膜

および前記他方の挟持部材は、その外周縁を凹欠することにより形成され前記凸部と嵌合可能な凹部を備え、

前記仕切り手段の組み立て状態においては、前記凹部に前記凸部が嵌合されることで、前記一对の挟持部材と前記弹性仕切り膜との相対的な回転方向位置が位置決めされ、前記各変位規制突起が前記各変位規制リブに対応する位置にそれぞれ配置されるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1又は第2項に記載の液封入式防振装置。

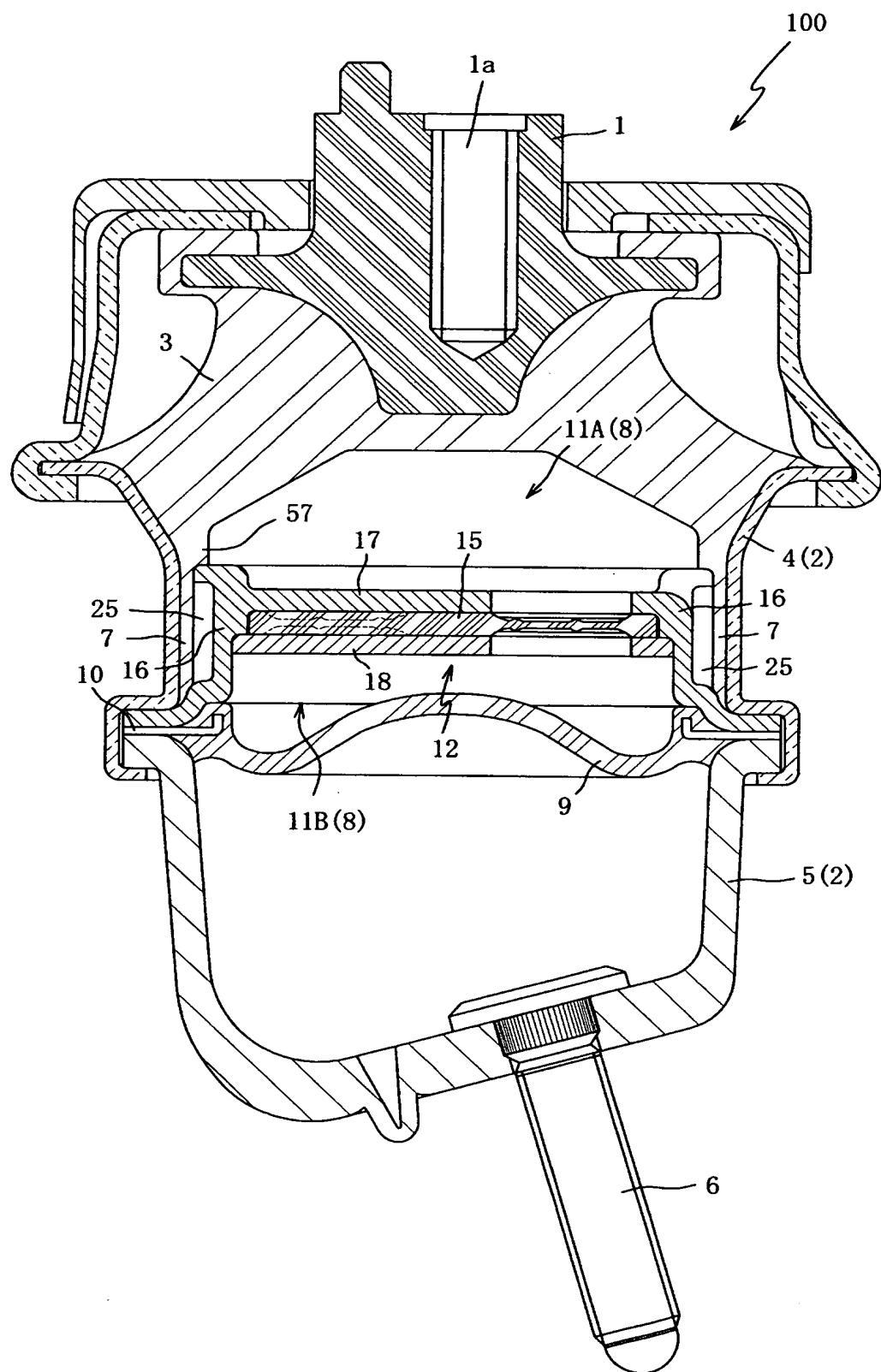
- [4] 前記本体膜部の少なくとも一面側には、前記変位規制突起が突設される残部に補助突起が突設され、その補助突起は、少なくとも前記変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1から第3項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

要 約 書

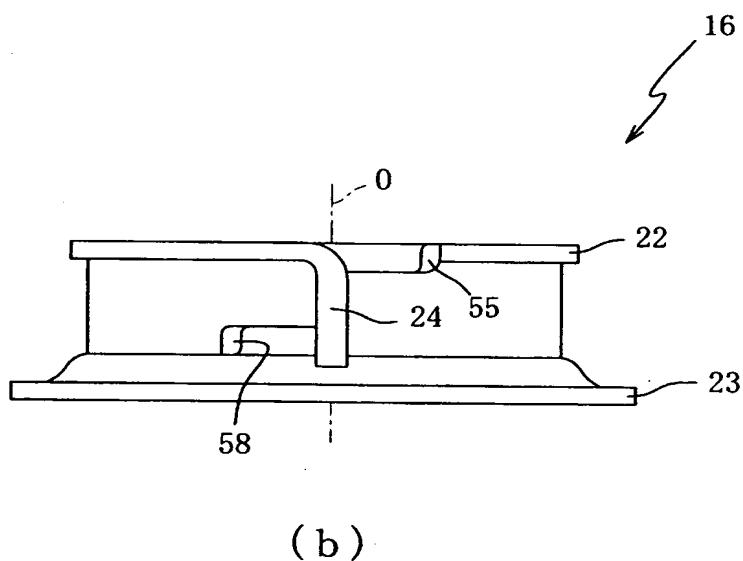
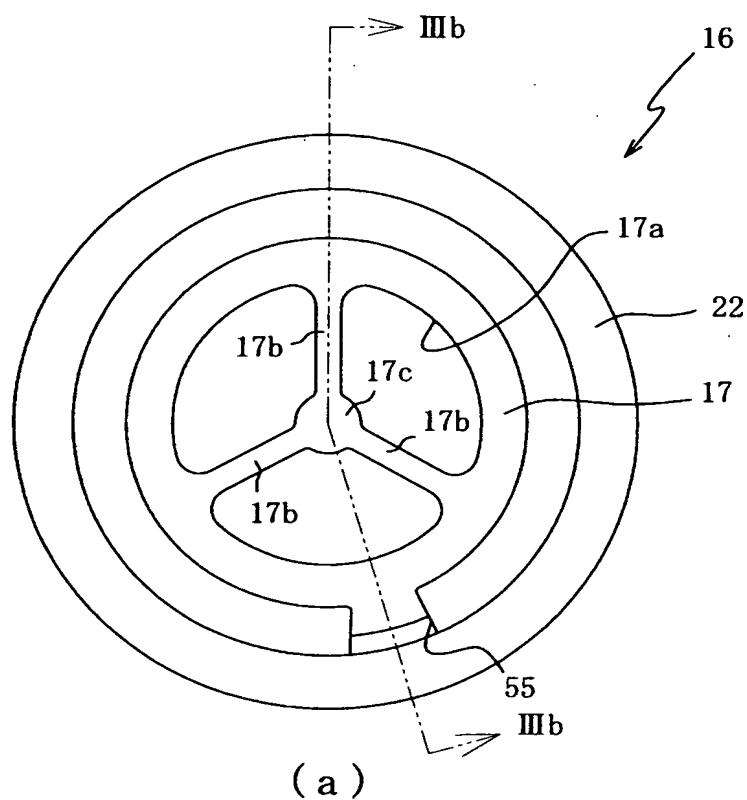
比較的小振幅の振動入力時の低動ばね特性と比較的大振幅の振動入力時の高減衰特性とを確保しつつ、異音の発生を抑制することができる液封入式防振装置を提供する。

比較的大振幅の振動入力時には、第1挟持部材17の変位規制リブ17bにより弾性仕切り膜15の変位を規制して、高減衰特性を得ることができる。この変位規制リブ17bは放射直線状に3本が延設されるのみであるから、開口部17aの開口面積を十分に広くして、低動ばね特性をより確実に得ることができる。そして、弾性仕切り膜15の各変位規制突起51が各変位規制リブ17bに対応する位置にそれぞれ配置されているので、異音の発生を確実に抑制することができる。

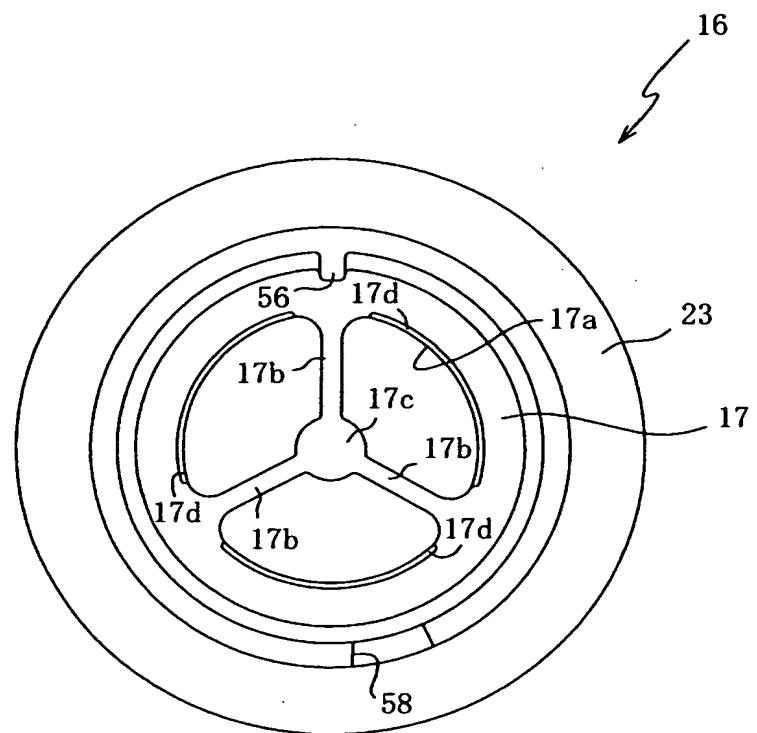
[図1]



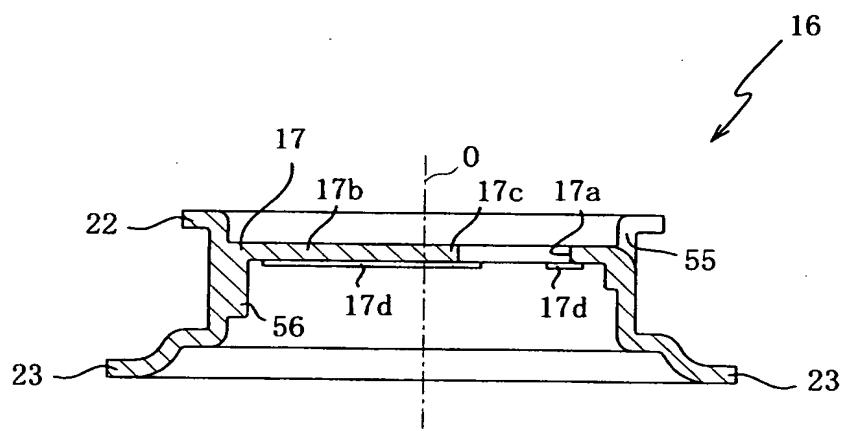
[図2]



[図3]

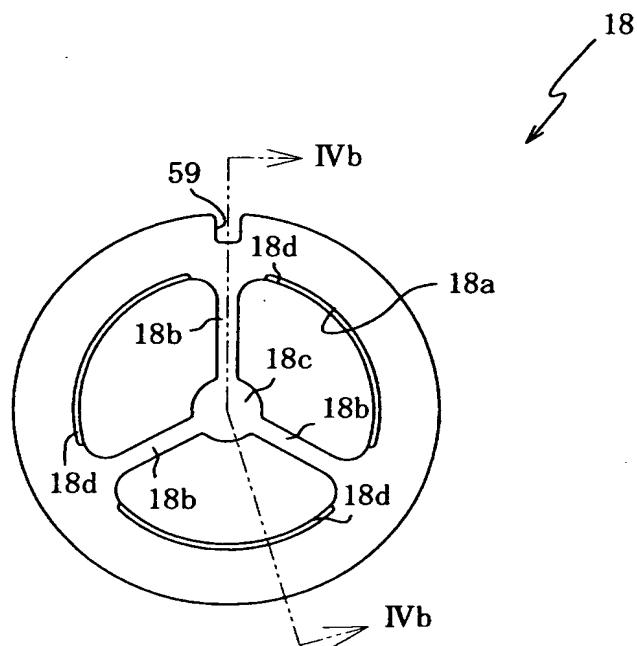


(a)

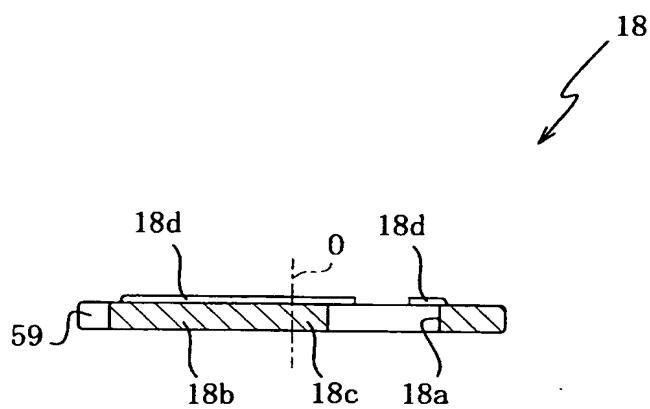


(b)

[図4]

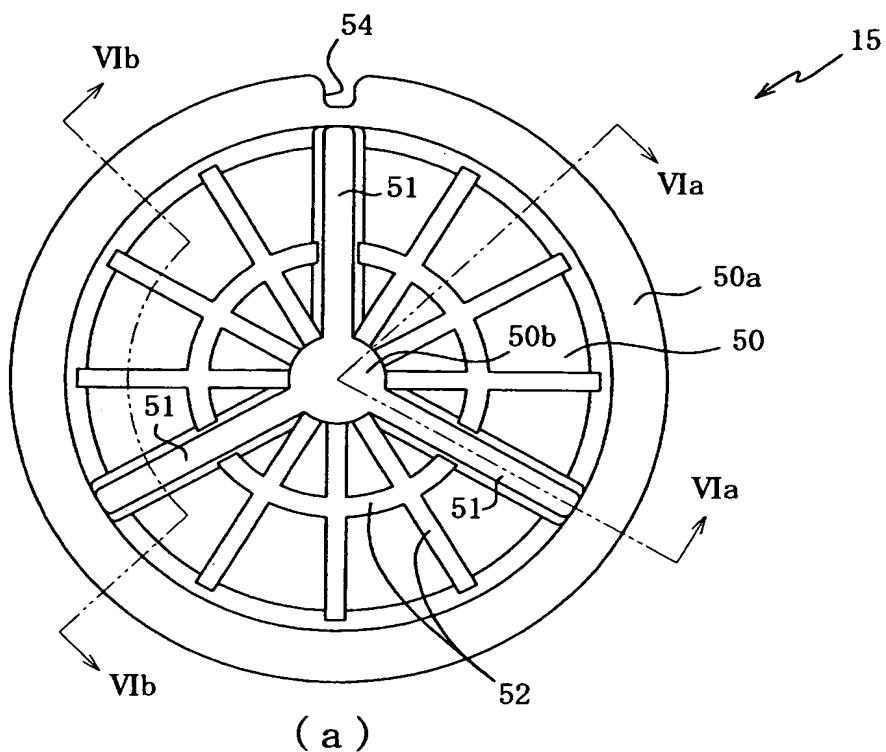


(a)

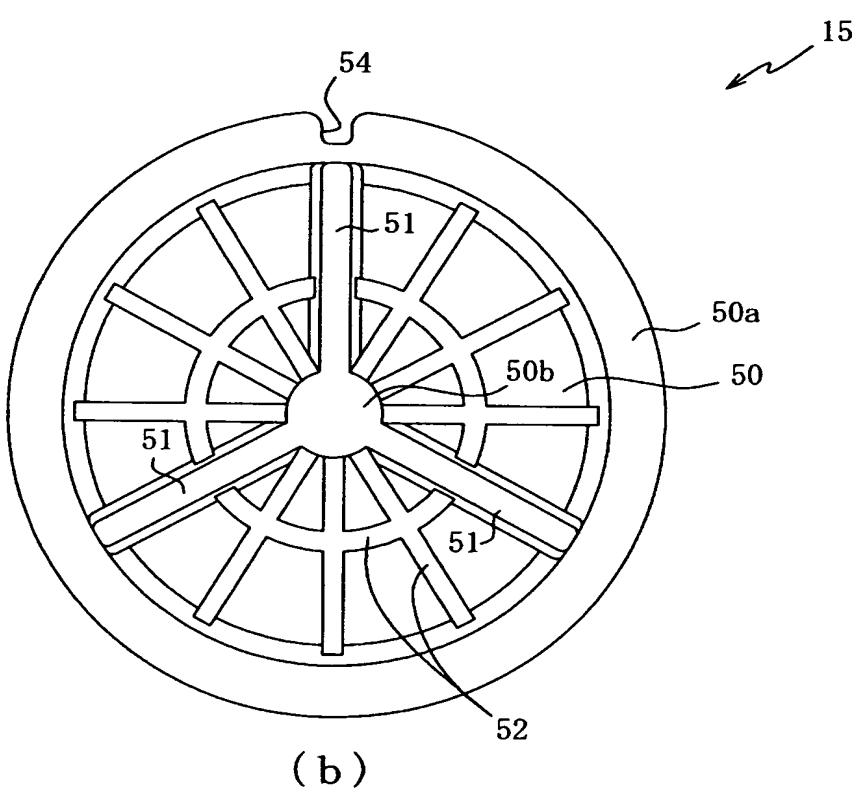


(b)

[図5]

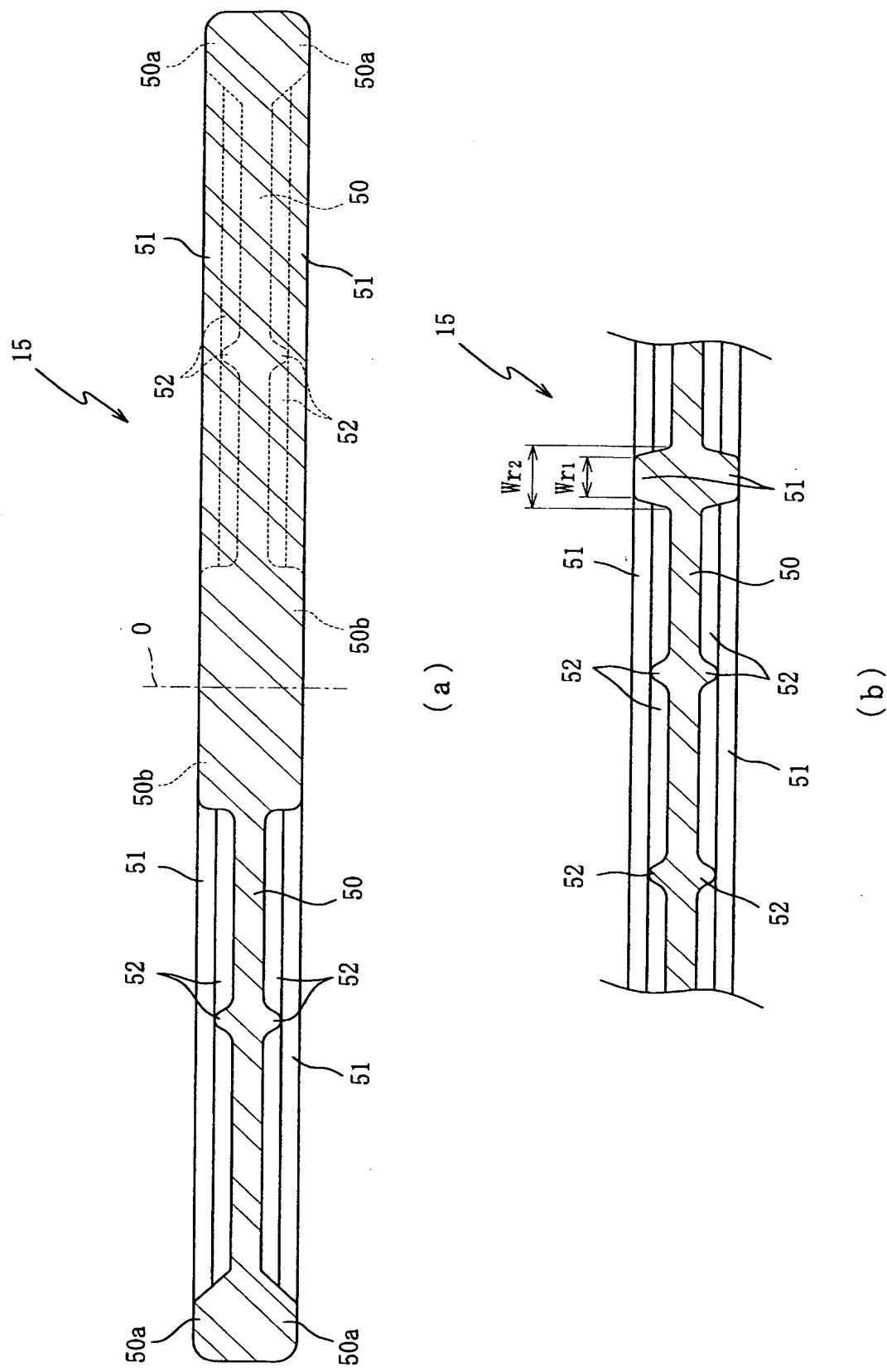


(a)

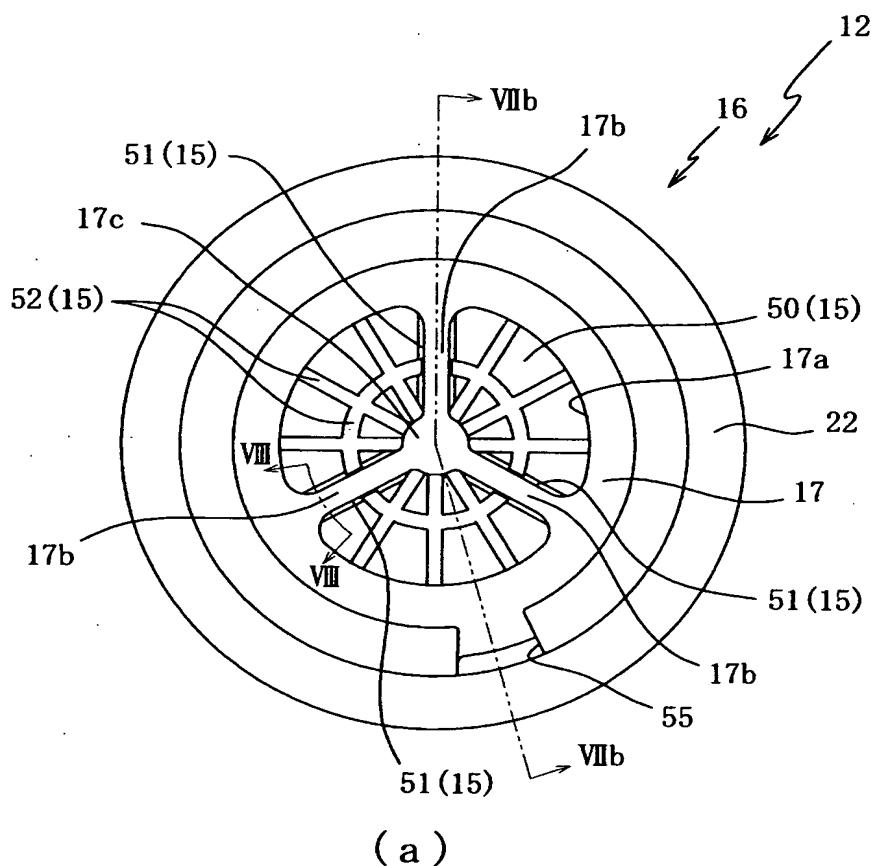


(b)

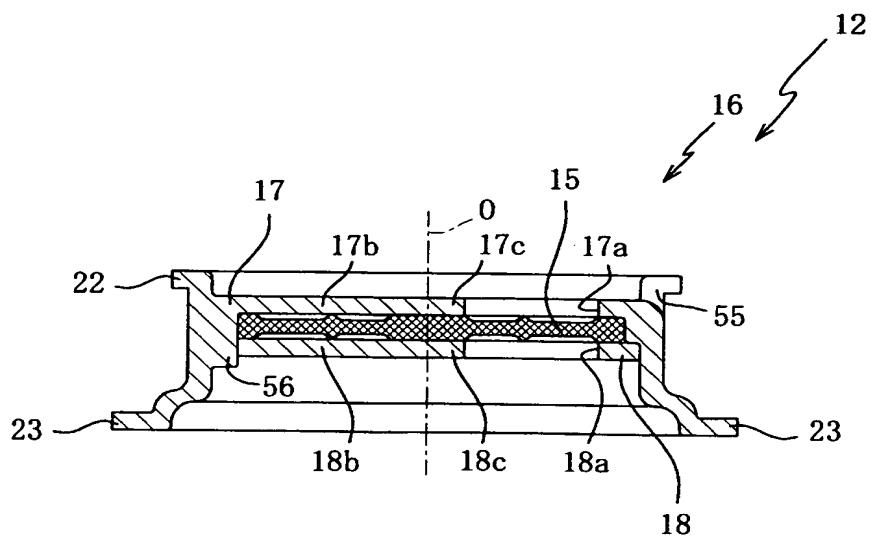
[図6]



[図7]



(a)



(b)

[図8]

